



PCT/JP 03/15806

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.12.03

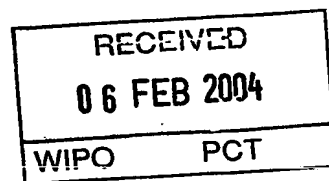
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月26日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-376242  
[ST. 10/C]: [JP2002-376242]

出 願 人  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

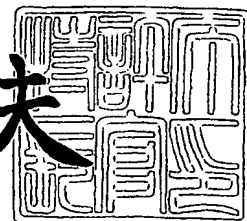


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 TYP-00368

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 25/08

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 杵島 史彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100079049

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 中島 淳

    【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084995

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 和詳

    【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

    【識別番号】 100085279

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西元 勝一

    【電話番号】 03-3357-5171



【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709128

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両のフロントボデー構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体前部に車体前後方向に沿って配設された左右一対のフロントサイドメンバと、

車幅方向両端部がそれぞれ前方側の固定部と後方側の固定部とのそれぞれ2箇所  
所で前記左右一対のフロントサイドメンバに固定された連結部材と、

前記後方側の左右の固定部に配設され、フルラップ衝突時には、前記フロント  
サイドメンバに車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合に、固定状  
態を解除すると共に、オフセット衝突時には、オフセット衝突した側の固定状態  
を保持する固定手段と、

を有することを特徴とする車両のフロントボデー構造。

【請求項2】 前記連結部材はフロントサスペンションメンバであることを特  
徴とする請求項1記載の車両のフロントボデー構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両のフロントボデー構造に係り、特に、自動車等の車両の前突時に  
乗員に作用する衝撃を低減するための車両のフロントボデー構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車等の車両の前突時に乗員に作用する衝撃を低減するための車両の  
フロントボデー構造においては、フロントサブフレームをメインフレームに固定  
され後端開放のスリットが形成されたブラケットにボルトで支持しており、前突  
時に後側のボルトがスリットの後端開放部から脱落することにより、フロントサ  
ブフレームに邪魔されることなくメインフレームを圧壊可能にする構成が知られ  
ている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、自動車等の車両の前突時に乗員に作用する衝撃を低減するための車両のフロントボデー構造においては、車両前縁部に車幅方向に沿って延設されるフロントクロスメンバを、略中央部で二分割して左右のクロスメンバとすると共に、この左右のクロスメンバの中央結合部に、左右のクロスメンバの略中央部を回動中心とする回動移動を対称に規制するコンパス機構部を設けた構成が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平11-171046号公報

##### 【特許文献2】

特開平11-198854号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1においては、車両がオフセット衝突した場合にも、後側の左右のボルトがスリットの後端開放部から脱落し、衝突した側のフロントサイドメンバのみで衝撃を吸収する。このため、車両がオフセット衝突した場合の衝撃吸収量が、フルラップ衝突（全突）の場合に比べて小さくなり、良好な衝撃吸収ができない。また、特許文献2においては、大きな衝突荷重に対するコンパス機構部の強度上の問題から良好な衝撃吸収に限度がある。

#### 【0006】


本発明は上記事実を考慮し、オフセット衝突時及びフルラップ衝突時の双方において、良好な衝撃吸収が可能な車両のフロントボデー構造を得ることが目的である。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の本発明は、車体前部に車体前後方向に沿って配設された左右一対のフロントサイドメンバと、

車幅方向両端部がそれぞれ前方側の固定部と後方側の固定部とのそれぞれ2箇所前記左右一対のフロントサイドメンバに固定された連結部材と、



前記後方側の左右の固定部に配設され、フルラップ衝突時には、前記フロントサイドメンバに車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合に、固定状態を解除すると共に、オフセット衝突時には、オフセット衝突した側の固定状態を保持する固定手段と、

を有することを特徴とする。

#### 【0008】

従って、車両がフルラップ衝突した場合には、フロントサイドメンバと連結部材との後方側の固定部に配設された固定手段により、両者の固定状態が解除される。この結果、左右のフロントサイドメンバが荷重を受け変形することで衝撃を吸収する。

#### 【0009】

一方、車両がオフセット衝突した場合には、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバと連結部材との後方側の固定部に配設された固定手段により、両者の固定状態が保持される。この結果、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバが荷重の一部を受け変形することで衝撃を吸収すると共に、固定手段も荷重の一部を受け変形することで衝撃を吸収する。更に、固定手段を介して、反対側のフロントサイドメンバも荷重の一部を受け変形することで衝撃を吸収する。

#### 【0010】

この結果、車両がオフセット衝突した場合にも、車両がフルラップ衝突した場合と略等しい衝撃吸収効果を得られるため、オフセット衝突時及びフルラップ衝突時の双方において、良好な衝撃吸収が可能となる。

#### 【0011】

請求項2記載の本発明は、請求項1記載の車両のフロントボデー構造において、前記連結部材はフロントサスペンションメンバであることを特徴とする。

#### 【0012】

従って、請求項1記載の内容に加えて、連結部材としてフロントサスペンションメンバを利用できるため、連結部材を特別に配設する必要が無く構成が簡単である。

#### 【0013】

**【発明の実施の形態】**

本発明における車両のフロントボデー構造の一実施形態を図1～図8に従って説明する。

**【0014】**

なお、図中矢印FRは車両前方方向を、矢印UPは車両上方方向を示す。

**【0015】**

図1に示される如く、本実施形態では、車体前部に車体前後方向に沿って左右一対のフロントサイドメンバ10、12が配設されており、フロントサイドメンバ10、12の前端部10A、12Aには、図示を省略したフロントバンパが架設されている。また、左右一対のフロントサイドメンバ10、12の前部には、連結部材としてのフロントサスペンションメンバ20が架設されている。

**【0016】**

図2に示される如く、フロントサスペンションメンバ20は、車両前後方向に沿って延設された直線状の2本のサイドレール22、24の間にフロントクロスメンバ26とリヤクロスメンバ28を架設した構成となっている。また、フロントクロスメンバ26は平面視で車両後方側へ膨出した円弧状となっており、リヤクロスメンバ28は平面視で車両前方側へ大きく膨出した円弧状となっている。

**【0017】**

左右一対のフロントサイドメンバ10、12の前部下面10B、12Bには、前側取付ブラケット30、32が配設されており、これらの前側取付ブラケット30、32には、サイドレール22、24の各前端部22A、24Aが、サイドレール22、24の各前端部22A、24Aに嵌合する前部ラバーマウント34、36を貫通するボルト38、40によりそれぞれ固定されている。

**【0018】**

また、左右一対のフロントサイドメンバ10、12の後部下面10C、12Cには、固定手段としての後側取付ブラケット50、52が配設されており、これらの後側取付ブラケット50、52には、サイドレール22、24の各後端部22B、24Bが、サイドレール22、24の各後端部22B、24Bに嵌合する後部ラバーマウント54、56を貫通するボルト58、60によりそれぞれ固定



されている。

**【0019】**

図3に示すように、後部ラバーマウント54、56はインナーパイプ62及びアウターリング64を弾性部材66で接続した周知の構成であり、弾性部材66にはバネ定数を調整するためのセンターリング68が埋設される。また、フロントサスペンションメンバ20は、アッパーパネル20Aとロアパネル20Bとを一体に溶接した閉断面構造となっており、後部ラバーマウント54、56が車両下方（図3の上方）から嵌合可能なカップ状のホルダー70が、アッパーパネル20A及びロアパネル20B間に溶接されている。

**【0020】**

また、後側取付ブラケット50、52は、板材を折り曲げて形成されており、車体前後方向に沿って延設され、車両前後方向から見た断面形状が、開口部を車両上方へ向けたコ字状となっている。また、両側壁部50A、52Aの上端縁部はそれぞれフロントサイドメンバ10、12の両側壁部10D、12Dに溶着されている。

**【0021】**

なお、図3の符号72はボルト58、60に螺合したナットであり、符号74はワッシャである。

**【0022】**

図2に示される如く、後側取付ブラケット50、52の底壁50B、52Bには、車両後方側へ開いたスリット82が形成されており、スリット82の後端開口部82Aの近傍には、車両後方内側に向って分岐した枝部82Bが形成されている。

**【0023】**

従って、図4に示される如く、車両が壁86等にフルラップ衝突し、左右のフロントサイドメンバ10、12に車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合には、左右のフロントサイドメンバ10、12に配設した後側取付ブラケット50、52のスリット82に沿って、フロントサスペンションメンバ20を挿通するボルト58、60が車両後方（図4の矢印A方向）へ移動しスリット8



2の後端開口部82Aから抜けることにより、左右のフロントサイドメンバ10、12と、フロントサスペンションメンバ20との固定状態が解除されるようになっている。

#### 【0024】

一方、図5に示される如く、車両が壁86等にオフセット衝突し、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10に車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合には、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10が変形することで、フロントサスペンションメンバ20が図5の矢印B方向へ回転する。この結果、フロントサイドメンバ10に配設した後側取付ブラケット50のスリット82に沿って、フロントサスペンションメンバ20を挿通するボルト58が車両後方へ移動し、スリット82の枝部82Bに係合する。このため、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10と、フロントサスペンションメンバ20との固定状態が保持されるようになっている。

#### 【0025】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0026】

本実施形態では、図4に示される如く、車両が壁86等にフルラップ衝突し、左右のフロントサイドメンバ10、12に車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合には、左右のフロントサイドメンバ10、12に配設した後側取付ブラケット50、52のスリット82に沿って、フロントサスペンションメンバ20を挿通するボルト58、60が車両後方（図4の矢印A方向）へ移動しスリット82の後端開口部82Aから抜けることにより、左右のフロントサイドメンバ10、12と、フロントサスペンションメンバ20との固定状態が解除される。

#### 【0027】

この結果、左右のフロントサイドメンバ10、12が、それぞれ衝突荷重を受け変形することで衝撃を吸収することができる。このため、左右のフロントサイドメンバ10、12の車両前後方向に沿った各ばね定数をK1、K2とすると、フルラップ衝突時の反力F1は、図6のグラフに示される如く、左右のフロント

サイドメンバ10、12の変形ストロークSに比例して、 $F_1 = K_1 \cdot S + K_2 \cdot S$ となる。ここで、 $K_1 = K_2$ とすると、 $F_1 = 2 \cdot K_1 \cdot S$ となる。

#### 【0028】

一方、図5に示される如く、車両が壁86等にオフセット衝突し、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10に車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合には、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10が変形することで、フロントサスペンションメンバ20が図5の矢印B方向へ回転する。この結果、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10に配設した後側取付ブラケット50のスリット82の枝部82Bに、フロントサスペンションメンバ20を挿通するボルト58が係合することにより、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10と、フロントサスペンションメンバ20との固定状態が保持される。

#### 【0029】

この結果、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10が衝突荷重の一部を受け変形することで衝撃の一部を吸収することができる。この時、オフセット衝突した側の反力 $F_2$ は、図7のグラフに示される如く、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10の変形ストロークSに比例して、 $F_1 = K_1 \cdot S$ となる。

#### 【0030】

また、オフセット衝突した場合には、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10と、フロントサスペンションメンバ20との固定状態が保持されるため、フロントサスペンションメンバ20が衝突荷重の一部を受け変形することで衝撃の一部を吸収することができる。この時、フロントサスペンションメンバ20の反力 $F_3$ は、フロントサスペンションメンバ20の車両前後方向に沿ったばね定数を $K_3$ とすると、変形ストロークSに比例して、 $F_3 = K_3 \cdot S$ となる。

#### 【0031】

更に、オフセット衝突した場合には、反対側のフロントサイドメンバ12にフロントサスペンションメンバ20の回転に対する反力 $F_4 = \alpha \cdot S$  ( $\alpha$ は定数)が発生する。

## 【0032】

従って、オフセット衝突した場合の全反力  $F_5$  は、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ10の変形ストローク  $S$  に比例して、図7のグラフに示される如く、 $F_5 = F_2 + F_3 + F_4 = K_1 \cdot S + K_3 \cdot S + \alpha \cdot S$  となる。

## 【0033】

この結果、フルラップ衝突時の反力が  $F_1 = 2 \cdot K_1 \cdot S$  であるから、 $K_1 \cdot S = K_3 \cdot S + \alpha \cdot S$  となるように、フロントサスペンションメンバ20のばね定数を  $K_3$  と、フロントサイドメンバ10、12におけるフロントサスペンションメンバ20の回転に対する反力の定数  $\alpha$  を調整することで、フルラップ衝突時の反力  $F_1$  と、オフセット衝突時の全反力  $F_5$  とが略等しくなり ( $F_1 \doteq F_5$ )、車両がオフセット衝突した場合にも、車両がフルラップ衝突した場合と略等しい衝撃吸収効果が得られる。

## 【0034】

このため、本実施形態では、オフセット衝突時及びフルラップ衝突時の双方において、良好な衝撃吸収が可能となる。

## 【0035】

また、本実施形態では、連結部材としてフロントサスペンションメンバ20を利用できるため、連結部材を特別に配設する必要が無く構成が簡単である。

## 【0036】

なお、上記実施形態では、バネ定数を用いて弾性変形として説明したが、実際の衝突による変形、即ち、塑性変形を含む場合であっても、同様な作用効果となる。

## 【0037】

以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されているものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記実施形態では、固定手段としての後側取付ブラケット50、52に形成したスリット82の枝部82Bにボルト58、60を係合する構成としたが、枝部82Bに代えて、図8に示される如く、スリット82の内周面に、凹凸面、大摩擦面等のボ

ルト 58、60 の移動を抑制するボルト移動抑制手段 82C を形成しても良い。

#### 【0038】

また、図 9 に示される如く、車体 84 の前部 84A の車幅方向両端部近傍に配設した衝突検知センサ 86、88 と、後側取付ブラケット 50、52 のスリット 82 の開口端部近傍に配設され、アクチュエータ 90 の作動により、スリット 82 の開口端部 82A を開閉するロックバー 92 を配設し、制御装置 94 により、衝突検知センサ 86、88 からの検知信号に基いて、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 10 のアクチュエータ 90 を作動して、ロックバー 92 を矢印 C 方向に回転して、図 9 に実線で示すスリット 82 の開口端部 82A を解放する位置から、図 9 に二点鎖線で示すスリット 82 の開口端部 82A を閉塞するロック位置に移動する構成としても良い。

#### 【0039】

また、図 10 に示される如く、スリット 82 の後端開口部 82A の近傍に、車両後方内側に向って分岐した枝部 82B と、車両後方外側に向って分岐した枝部 82D とを形成し、万一、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 10 において、ボルト 58 がスリット 82 の後端開口部 82A を通過してしまった場合に、反対側のフロントサイドメンバ 12 において、ボルト 60 がスリット 82 の枝部 82D に係合することで、オフセット衝突時の衝撃吸収効果の低下を防止する構成としても良い。


#### 【0040】

また、本実施形態では、連結部材をフロントサスペンションメンバ 20 としたが、連結部材はフロントサスペンションメンバに限定されず、フロントサブフレーム、エンジン等の他の部材でも良く、専用の部材でも良い。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

請求項 1 記載の本発明は、車体前部に車体前後方向に沿って配設された左右一对のフロントサイドメンバと、車幅方向両端部がそれぞれ前方側の固定部と後方側の固定部とのそれぞれ 2 箇所で左右一对のフロントサイドメンバに固定された連結部材と、後方側の左右の固定部に配設され、フルラップ衝突時には、フロン



トサイドメンバに車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合に、固定状態を解除すると共に、オフセット衝突時には、オフセット衝突した側の固定状態を保持する固定手段と、を有するため、オフセット衝突時及びフルラップ衝突時の双方において、良好な衝撃吸収が可能となるという優れた効果を有する。

#### 【0042】

請求項2記載の本発明は、請求項1記載の車両のフロントボデー構造において、連結部材はフロントサスペンションメンバであるため、請求項1記載の効果に加えて、構成が簡単であるという優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造を示す車両下方から見た平面図である。

##### 【図2】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造を示す車両斜め前側下方から見た分解斜視図である。

##### 【図3】

図1の3-3線に沿った拡大断面図である。

##### 【図4】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造のフルラップ衝突状態を示す車両下方から見た平面図である。

##### 【図5】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造のオフセット衝突状態を示す車両下方から見た平面図である。

##### 【図6】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造におけるフルラップ衝突状態の反力特性を示すグラフである。

##### 【図7】

本発明の一実施形態に係る車両のフロントボデー構造におけるオフセット衝突状態の反力特性を示すグラフである。

## 【図 8】

本発明の他の実施形態に係る車両のフロントボデー構造を示す車両下方から見た平面図である。

## 【図 9】

本発明の他の実施形態に係る車両のフロントボデー構造を示す車両下方から見た平面図である。

## 【図 10】

本発明の他の実施形態に係る車両のフロントボデー構造を示す車両下方から見た平面図である。

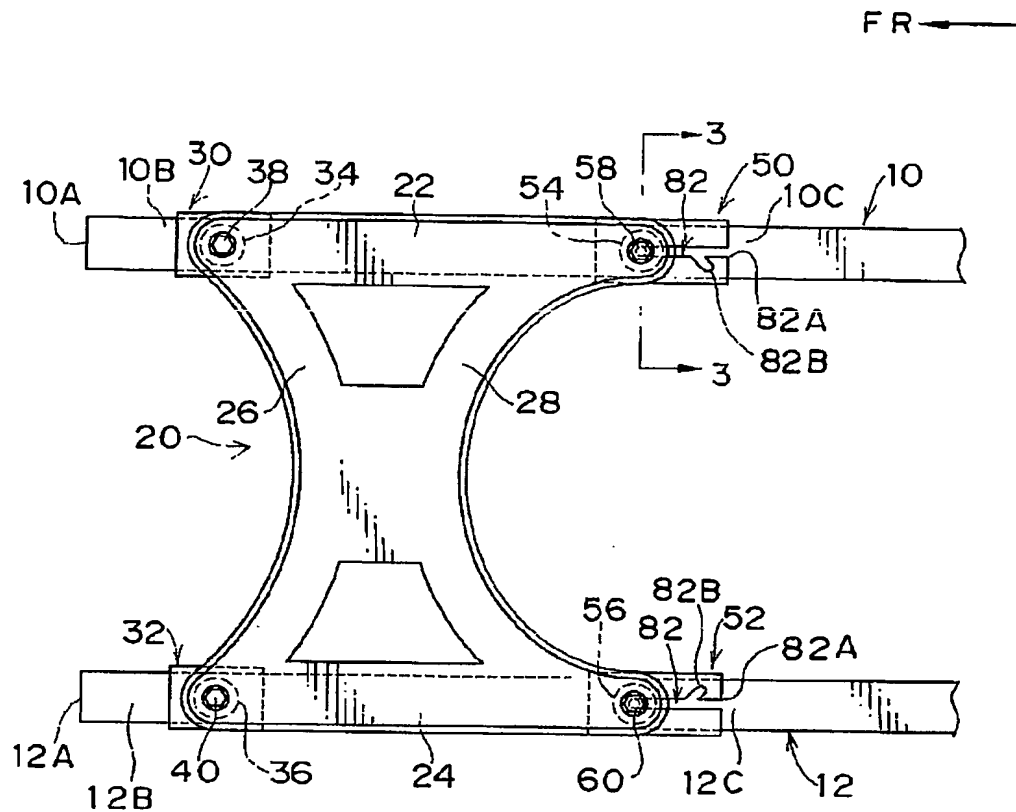
## 【符号の説明】

- 10 フロントサイドメンバ
- 12 フロントサイドメンバ
- 20 フロントサスペンションメンバ (連結部材)
- 22 フロントサスペンションメンバのサイドレール
- 24 フロントサスペンションメンバのサイドレール
- 26 フロントサスペンションメンバのフロントクロスメンバ
- 28 フロントサスペンションメンバのリヤクロスメンバ
- 50 後側取付ブラケット (固定手段)
- 52 後側取付ブラケット (固定手段)
- 58 ボルト
- 60 ボルト
- 82 スリット
- 82A スリットの後端開口部
- 82B スリットの枝部
- 82C スリットの移動抑制手段
- 86 衝突検知センサ
- 90 アクチュエータ
- 92 ロックバー
- 94 制御装置

【書類名】

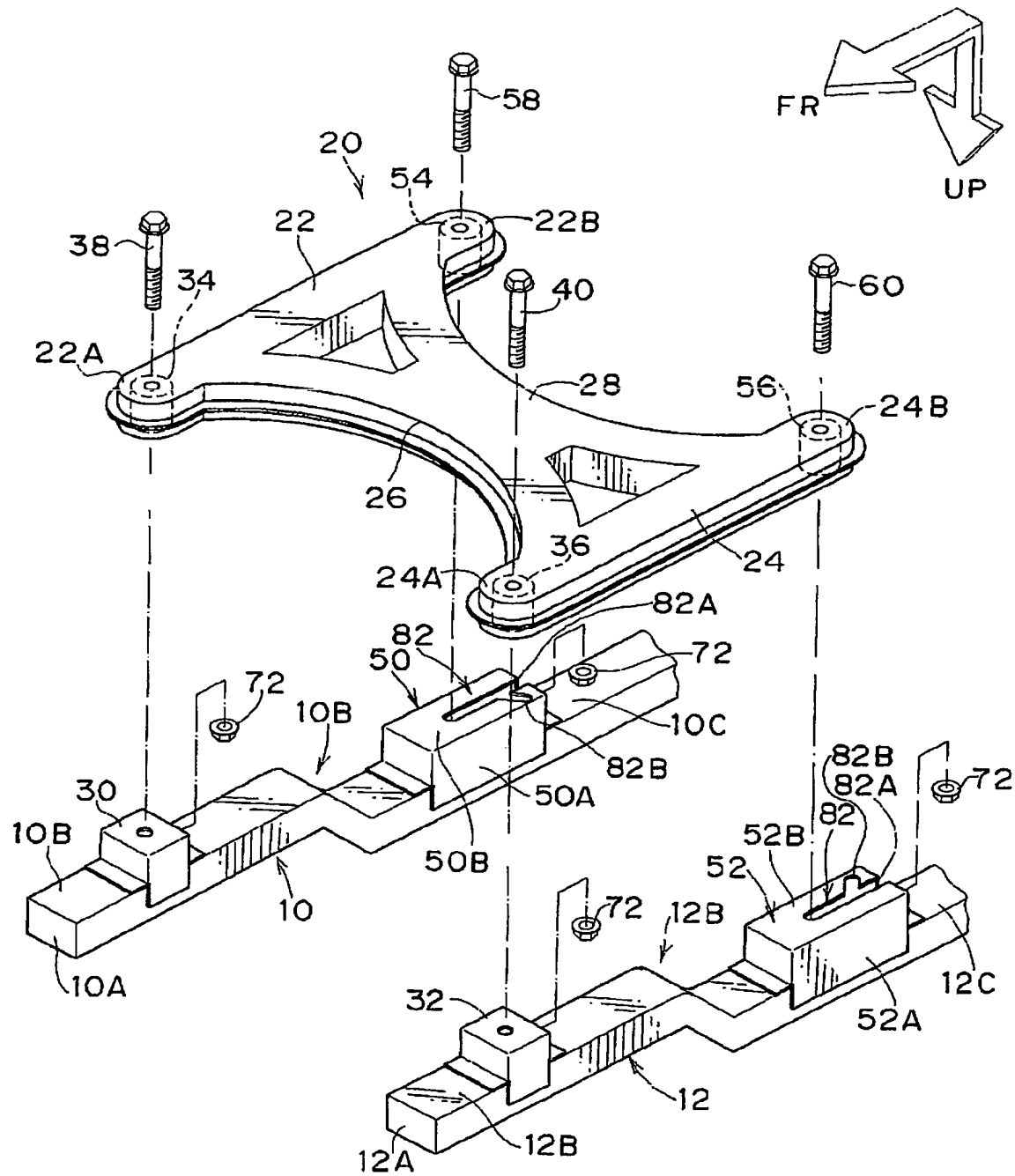
図面

【図 1】



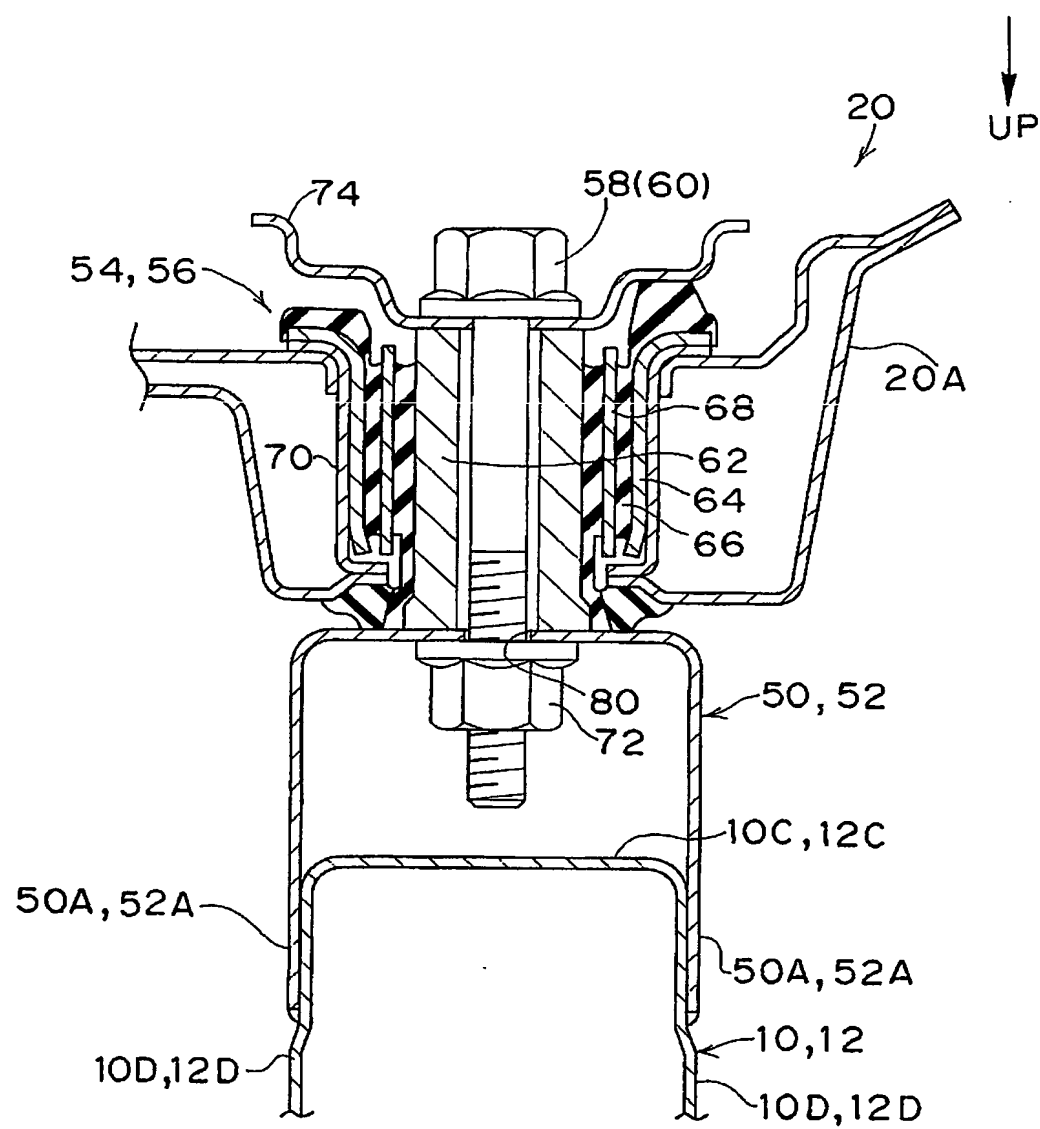
- 10 フロントサイドメンバ
- 12 フロントサイドメンバ
- 20 フロントサスペンションメンバ(連結部材)
- 22 フロントサスペンションメンバのサイドレール
- 24 フロントサスペンションメンバのサイドレール
- 26 フロントサスペンションメンバのフロントクロスメンバ
- 28 フロントサスペンションメンバのリアクロスメンバ
- 50 後側取付ブラケット(固定手段)
- 52 後側取付ブラケット(固定手段)
- 58 ボルト
- 60 ボルト
- 82 スリット
- 82A スリットの後端開口部
- 82B スリットの枝部

【図 2】

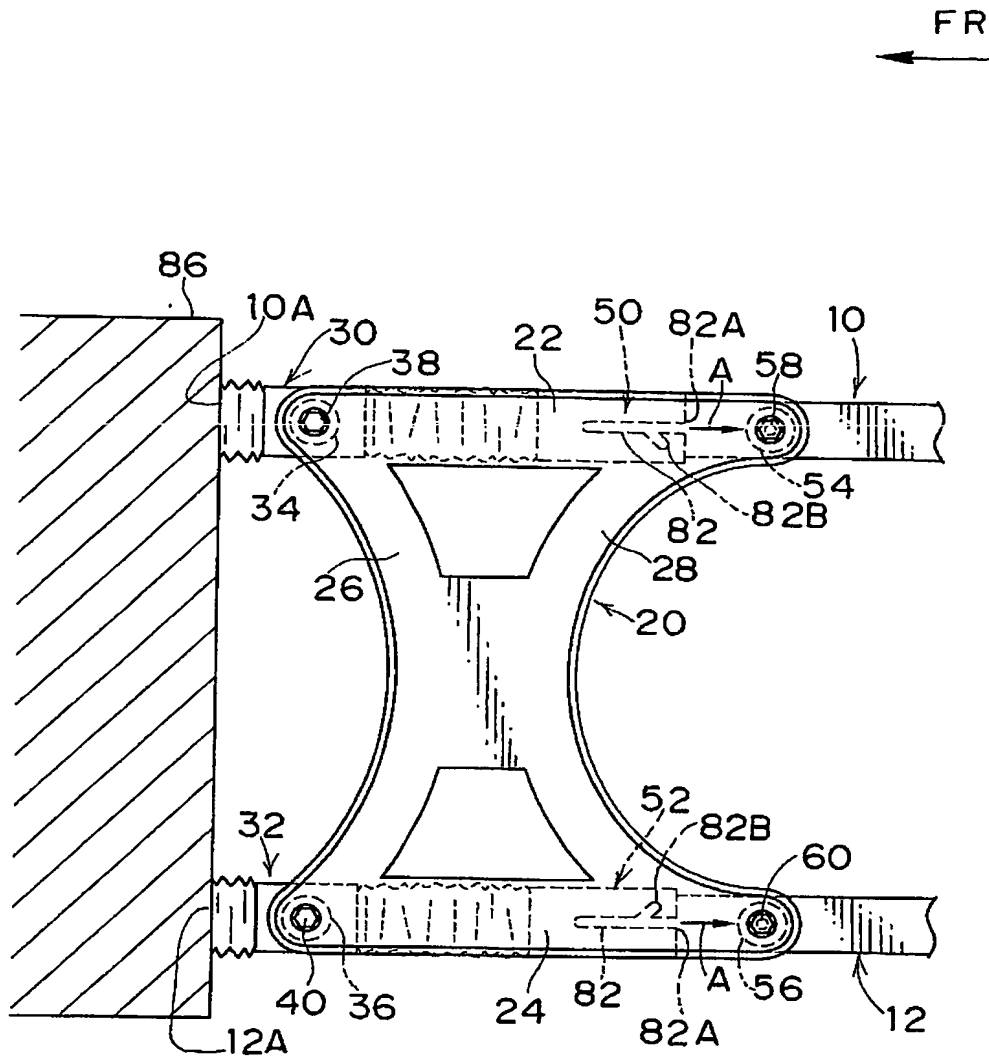




【図 3】

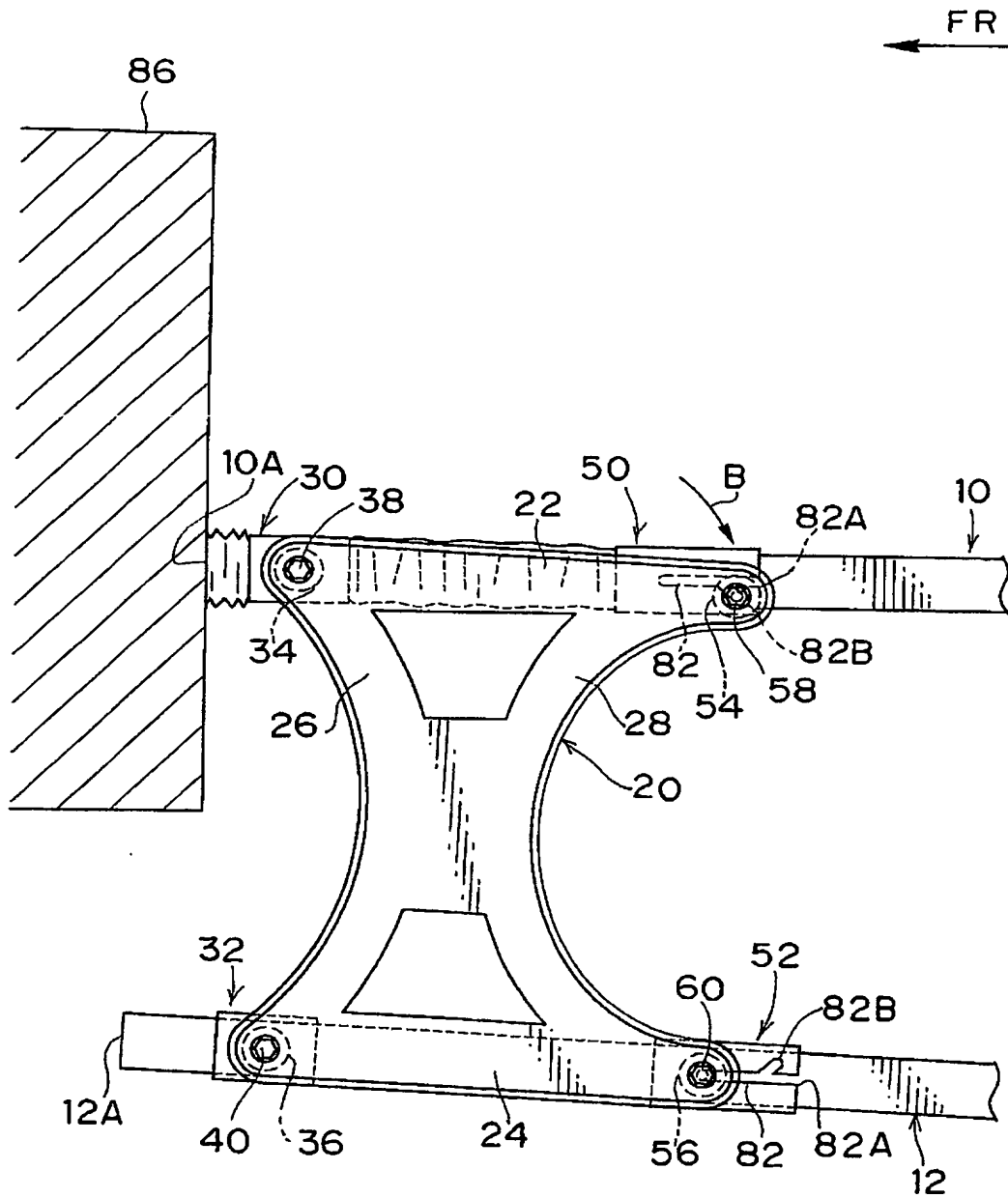


【図 4】

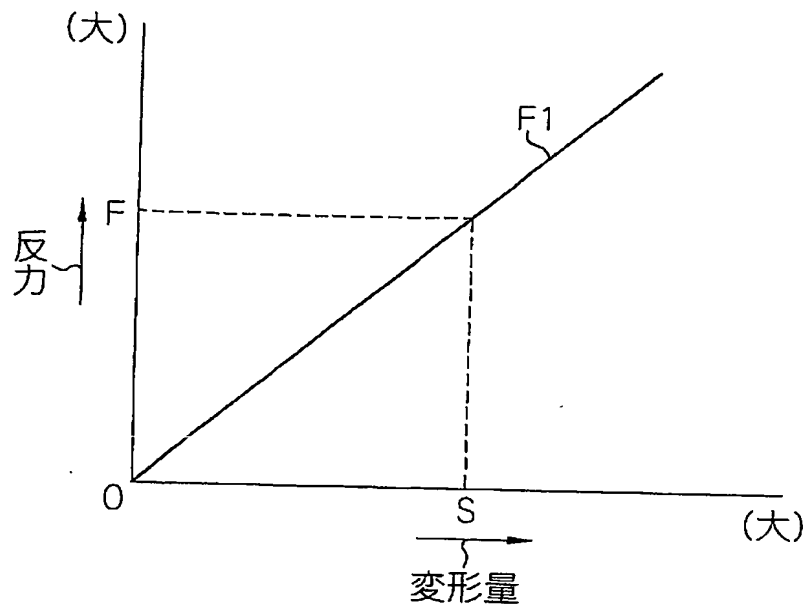


## 86 衝突検知センサ

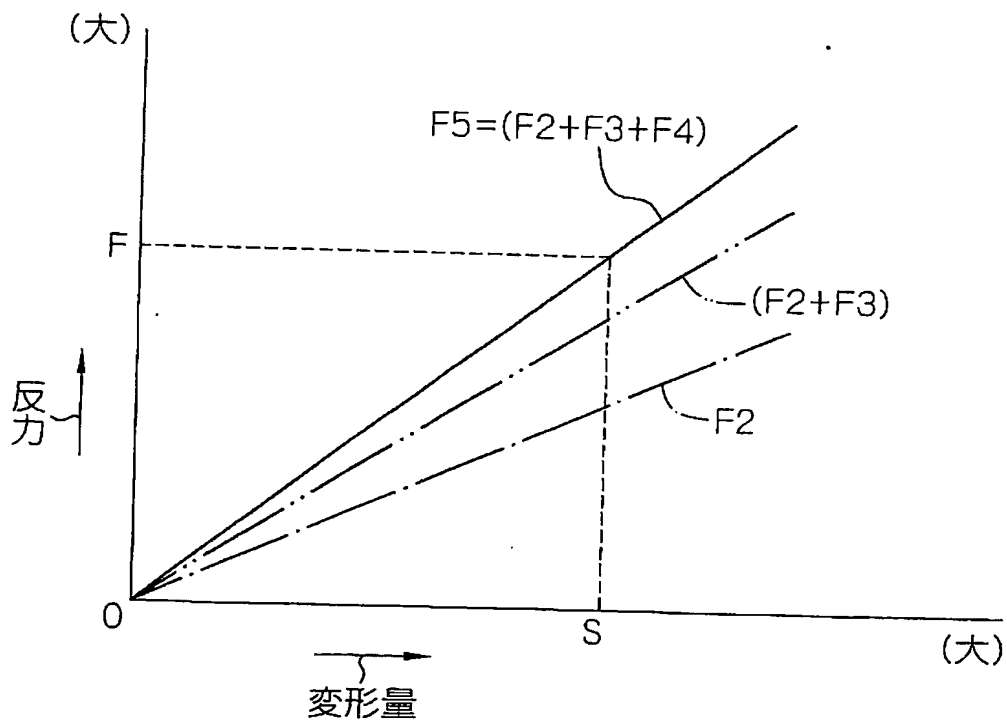
【図 5】



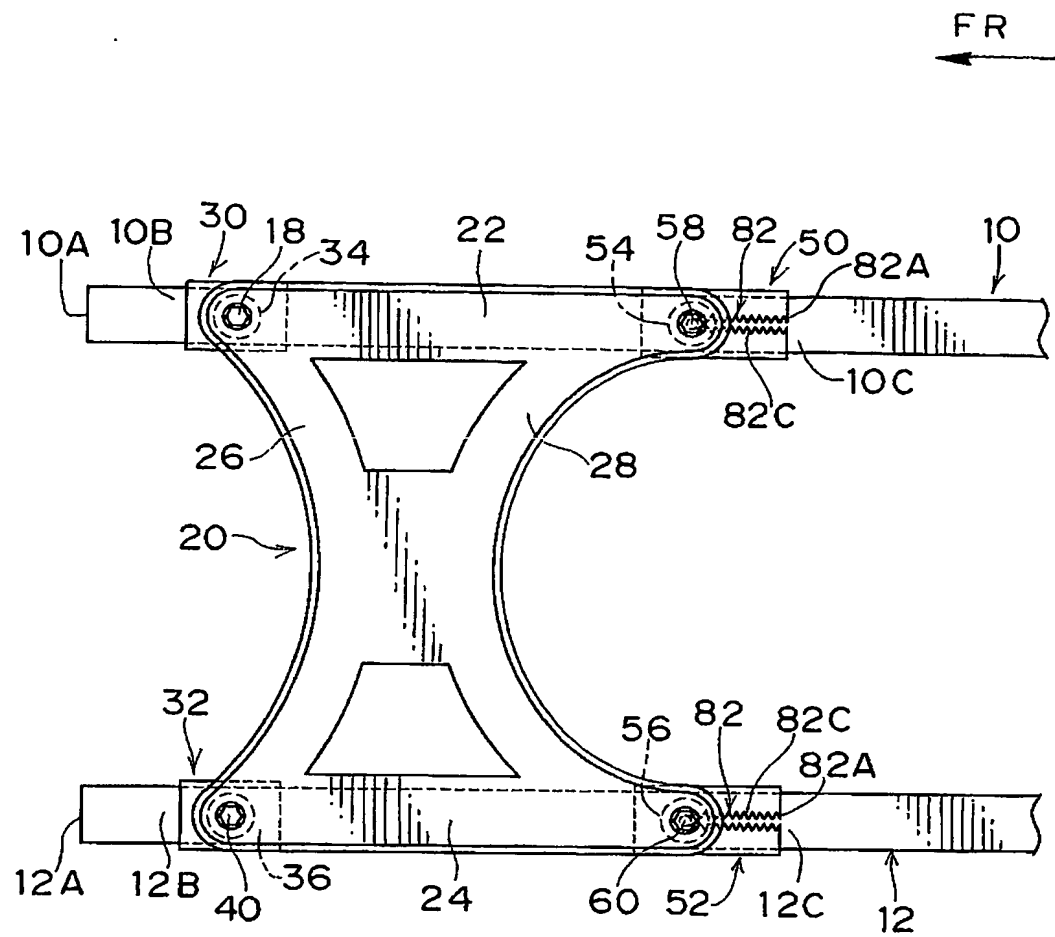
【図 6】



【図 7】

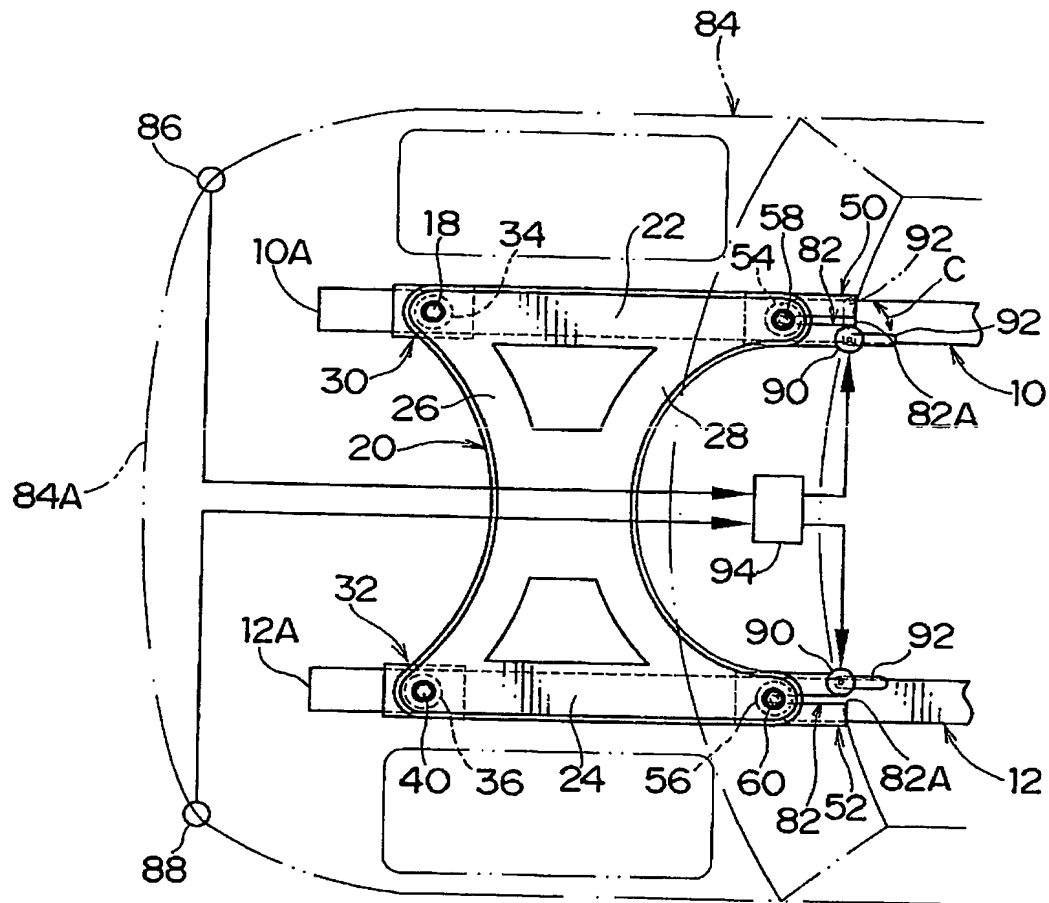


【図 8】



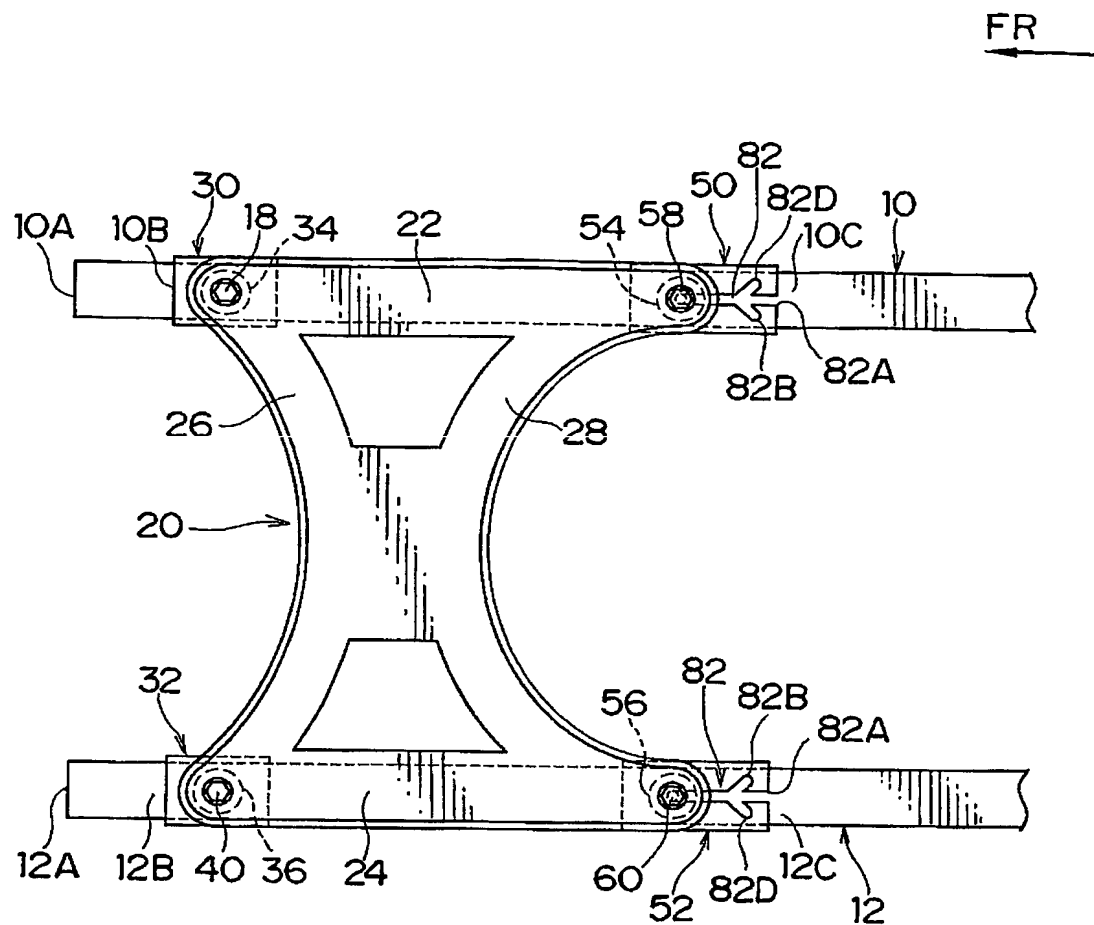
82C スリットの移動抑制手段

【図 9】



90 アクチュエータ  
92 コックバー  
94 制御装置

【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オフセット衝突時及びフルラップ衝突時の双方において、良好な衝撃吸収を可能とする。

【解決手段】 オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 1 0 に車両前方から作用する荷重が所定値以上となった場合には、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 1 0 が変形することで、フロントサスペンションメンバ 2 0 が回転する。この結果、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 1 0 に配設した後側取付ブラケット 5 0 のスリット 8 2 の枝部 8 2 B に、フロントサスペンションメンバ 2 0 を挿通するボルト 5 8 が係合し、オフセット衝突した側のフロントサイドメンバ 1 0 と、フロントサスペンションメンバ 2 0 との固定状態が保持されるようになっている。

【選択図】 図 1





特願 2 0 0 2 - 3 7 6 2 4 2

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社